

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number : 63-311233  
 (43) Date of publication of application : 20. 12. 1988

(51) Int. Cl.

G02F 1/133

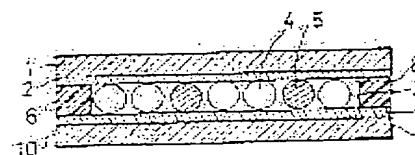
(21) Application number : 62-147479 (71) Applicant : TOYOTA MOTOR CORP  
 (22) Date of filing : 12. 06. 1987 (72) Inventor : ABE YOKO  
 OTSUKA YASUHIRO  
 KITAZAWA YOSHIAKI  
 HIBINO KOETSU  
 FUKUOKA YUKO

## (54) LIQUID CRYSTAL CELL

## (57) Abstract:

PURPOSE: To decrease the fluctuations in an internal space by using gap adjusting materials which are held in place between base plates and have columnar spacers to be welded at one end to the one base plate.

CONSTITUTION: This liquid crystal cell consists of two sheets of the base plates 1, 1 which face each other, a frame-shaped spacer 6 which forms the internal space between the base plates 1 and 1, the gap adjusting materials which are disposed in the internal space and a liquid crystal 8 which is sealed in the internal space. The gap adjusting materials are held in place between the base plates and have the columnar spacers 5 to be welded at one end to the one base plate. The easy tendency of the gap materials to movement at the time of injecting the liquid crystal is thereby obviated and the liquid crystal cell having the uniform internal cell is obtd. by adhering both faces of the base plates 1 by using a thermoweldable material 5 for the gap materials.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-311233

⑬ Int. Cl.

G 02 F 1/133

識別記号

3 2 0

庁内整理番号

7370-2H

⑭ 公開

昭和63年(1988)12月20日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 液晶セル

⑯ 特 願 昭62-147479

⑰ 出 願 昭62(1987)6月12日

⑱ 発 明 者	阿 部	容 子	愛知県豊田市トヨタ町1番地	トヨタ自動車株式会社内
⑲ 発 明 者	大 塚	康 弘	愛知県豊田市トヨタ町1番地	トヨタ自動車株式会社内
⑳ 発 明 者	北 沢	芳 明	愛知県豊田市トヨタ町1番地	トヨタ自動車株式会社内
㉑ 発 明 者	日 比 野	光 悦	愛知県豊田市トヨタ町1番地	トヨタ自動車株式会社内
㉒ 発 明 者	福 岡	優 子	愛知県豊田市トヨタ町1番地	トヨタ自動車株式会社内
㉓ 出 願 人	トヨタ自動車株式会社		愛知県豊田市トヨタ町1番地	
㉔ 代 理 人	弁理士 大 川 宏			

明 細 書

1. 発明の名称

液晶セル

2. 特許請求の範囲

(1) 相対向する2枚のベースプレートと、該ベースプレート間に内部空間を形成する柱状スペーサと、該内部空間に配置されたギャップ調整材と、該内部空間に封入された液晶とからなる液晶セルにおいて、

該ギャップ調整材は、該ベースプレート間で挟持されるとともに、一端が一方のベースプレートに融着し、他端が他方のベースプレートに融着する柱状スペーサを有することを特徴とする液晶セル。

(2) 柱状スペーサはベースプレート間に挟持された粒状スペーサと該粒状スペーサとベースプレートとを接合する熱融着性物質からなっている特許請求の範囲第1項記載の液晶セル。

(3) 熱融着性物質はポリエチレン、エチレン酢酸ビニル共重合体、ポリ塩化ビニル、共重合ポリ

アミド、ポリウレタン、ポリエステル1種である特許請求の範囲第2項記載の液晶セル。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は液晶セルに関する。

〔従来の技術〕

従来の液晶セルは、第5図に示すごとく表面に透明電極200と配向処理膜500とを有する2枚の基板100で形成されるセル中に、液晶300を封入して形成される。そこで内部空間の間隔を一定にするとか薄くする時には、基板100のソリや凹凸による不均一を防ぐためギャップ材400が添加されている。

このギャップ材400は通常固定された状態で保持されていない為、液晶セルに圧力を加えたり、振動を与えたり、曲面状にすると液晶セル内を移動し、ギャップムラを生ずる。ギャップムラは液晶表示の応答速度にバラツキを生じたり色ムラや視角不均一を生じたりして表示品質の劣化を来す。

上記問題点を解決するため特開昭61-258225号公報には、配向膜を形成した基板の上にギャップ材を浮遊させた液体を塗布し、該液体を蒸発させてギャップ材粒子を配向膜に付着させた後、基板を重ね合せて液晶を注入して製造した液晶表示装置の開示がある。

また特開昭60-153025号公報には、ギャップ材を配向処理剤溶液中に混合して、基板に塗布することにより配向処理膜に付着させた液晶表示素子の開示がある。

〔発明が解決しようとする問題点〕

本発明は、上記の事情に鑑み案出されたものであり、ギャップ材自体が接着性を有しないために特に大型液晶セルにおいては、均一な内部空間を有するセルが得られない。また液晶注入時にギャップ材が移動しやすい点を解消してギャップ材に熱融着性物質を用いて基板の両面を接着して、均一な内部空間をもつ液晶セルを提供することを目指す。

〔問題点を解決するための手段〕

を印加するものであり、配向膜は、無電界時における液晶分子軸の配向を規定するものである。

棒状スペーサは前記2枚のベースプレート間に介置され、かつ外周壁を形成し、2枚のベースプレートを一定の距離を保って接着、固定する。これにより液晶を封入するための内部空間が形成される。棒状スペーサは接着剤と、スペーサ部材とで構成することができる。例えばベースプレートの方の面に、後で述べる液晶を注入するための注入口を除いた周囲に印刷、吹付、塗布等の手段で棒状に付着させた接着剤と、硬化前のこの接着剤上に配設されたスペーサ部材とで構成することができる。スペーサ部材はガラス製、樹脂製ビーズあるいは繊維、または棒状のプラスチックフィルムを用いることができる。接着剤はエポキシ系の接着剤が使用できる。

配向膜は電極層の上面に形成され、ポリビニルアルコール、ポリビニルブチラール、ポリアミド、ポリイミド、ポリエーテルサルホン、ポリアミドイミド等を溶質とする水または有機溶媒の溶液を

本発明の液晶セルは、相対向する2枚のベースプレートと、該ベースプレート間に内部空間を形成する棒状スペーサと、該内部空間に配設されたギャップ調整材と、該内部空間に封入された液晶とからなる液晶セルにおいて、

該ギャップ調整材は、該ベースプレート間で挟持されるとともに一端が一方のベースプレートに融着する柱状スペーサを有することを特徴とする。

本発明の液晶セルは、ベースプレートと棒状スペーサと、ギャップ調整材とを構成要素とする液晶セルである。

ベースプレートは2枚の板状透明体で形成することができる。板状透明体は例えば透明ガラス板、透明プラスチックシート等が使用できる。2枚のベースプレートは後で述べる棒状スペーサを介して固定される。これによって棒状スペーサの内周側に液晶を封入される内部空間が形成される。また2枚のベースプレートがそれぞれ対面する側の表面に透明電極が形成され、さらにその上面には配向膜が形成されている。透明電極は液晶に電圧

塗布、スプレーあるいは浸漬等の手段によって付着させ、乾燥熱処理したのちラビング処理を行なう。

ギャップ調整材は上記ベースプレートの間隔を一定に保つもので、上記棒状スペーサと共にベースプレート全体の間隔を一定に保ち、部分的な間隔のバラツキをなくすものである。

このギャップ調整材は粒状スペーサと柱状スペーサとからなる。柱状スペーサはベースプレート間に挟持された柱状スペーサとベースプレートとを接合する熱融着性物質とからなる。

粒状スペーサの材質はアルミナ、マグネシヤ、ガラス等の無機質、またはスチレン系重合体のポリマービーズが使用でき、粒径は5～100μmのものを使用することができる。

熱融着性物質はポリエチレン、エチレン酢酸ビニル共重合体、ポリ塩化ビニル、共重合ポリアミド、ポリウレタン、ポリエステル等の樹脂であり、加熱により溶融し溶着するものである。この熱融着性物質は上記粒状スペーサ粒径より10～50

%大きいものを用いることが好ましく、さらに好ましくは15～25%大きいものを用いることができる。

熱融着性物質は熱により変形してベースプレートに融着するために粒状スペーサ粒径より大きいことが望ましく、その大きさが10%以下であるとベースプレート両面を十分な熱融着が出来ない。また50%を越えると大きくなりすぎギャップ調整には好ましくない。

熱融着性物質で上記の粒状スペーサの表面を被覆したものをギャップ調整材として使用することもできる。粒状スペーサの表面を熱融着性物質で被覆する場合は、熱融着性物質層の厚さが粒状スペーサの径の10～50%であり、好ましくは15～25%とすることが出来る。即ちベースプレートの両面を熱融着するには上記の厚さが必要である。熱融着性物質は100～300℃の温度下でベースプレートに熱融着するものである。

この粒状スペーサに熱融着性物質を被覆したものの単独でもギャップ調整材として使用可能である

が粒状スペーサと併用することもある。

このような粒状スペーサ、熱融着性物質、あるいは熱融着性物質被覆スペーサ、棒状スペーサ等をベースプレート間に封入し、ベースプレートにより形成されたセルを加熱加圧成形すると、熱融着性物質が融解して上下のベースプレートに粒状スペーサを介し、または粒状スペーサを接合し、所定のセルギャップを保持した液晶セルが得られる。この液晶セルは粒状スペーサが固定されているため液晶注入や各種の環境条件変化によっても粒状スペーサが移動せず均一な内部空間と良好な表示状態を維持することができる。液晶としては公知の液晶を用いることができる。

#### 〔発明の作用と効果〕

本発明は、ギャップ調整材の成分として用いる熱融着性物質がベースプレートの両面を熱融着により接合し、他成分の粒状スペーサが周囲の調整を行なう。従って得られる液晶セルは特定の周囲の内部空間が保持できる。しかもベースプレートの両面が固定されているため従来のもののよう

に配向膜に付着しないしは片面のみに固着したものと異なり、液晶注入時や各種の環境条件の変化によっても、粒子スペーサの移動が起きず均一な内部空間を保持することができる。従って表示の応答速度にバラツキを生じたり色ムラを生じたり、視角不均一による表示品質の劣化を来すことがない。

#### 〔実施例〕

以下、実施例により本発明を説明する。

#### （実施例1）

本発明の液晶セルは、相対向する2枚のベースプレート10と、該ベースプレート間に内部空間3を形成する棒状スペーサ6と、ギャップ調整材11と、該内部空間に封入された液晶8とから構成されている。

ベースプレート10は50×100mmで厚さ1.1mmのソーダライムガラス基板1に膜厚2000ÅのITO膜の電極層2が一端面に形成されている。

上記ベースプレート10の外周端部には棒状ス

ペーサ6の厚さ50μmのデュミランフィルム（武田薬品工業株式会社製）が設けられている。このベースプレート10にギャップ調整材11の粒状スペーサ4と熱融着性物質5を散布する。粒状スペーサ4はポリスチレン系のポリマービーズでSP-246（積水ファインケミカル社製）粒径46μmを用い、熱融着性物質は粒径57μmのエチレン酢酸ビニル共重合体である。

上記の棒状スペーサ6、ギャップ調整材11を設けたベースプレート10に他のベースプレート10を重ね合わせて液晶セルを組み立てた後、真空乾燥機中で150gの荷重を加えつつ、150℃で15分間熱処理を行なった後、荷重を撤いて冷却してセルを形成する。その後常法である真空注入法を用いて液晶及び偏光剤を注入した。液晶はZLI-1623（メルク社製）、偏光剤ZLI-235（メルク社製）0.2重量%で使用、自己配向剤ZLI-584（メルク社製）の混合物を用いた。別に比較例として上記と同様にして熱融着性物質を添加しないで液晶セルを作成した。

比較例における内部空間のバラツキは、粒径46 $\mu$ mの粒状スペーサを用いた場合、46 $\mu$ m $\pm$ 10 $\mu$ mの内部空間のバラツキがあったが、本実施例の場合は46 $\pm$ 3 $\mu$ mであった。これは、熱融着粒子が粒状スペーサ散布後の熱処理によって溶解し上下基板を接合することによって内部空間を固定したことに起因する。

#### (実施例2)

ITO膜からなる透明電極2を形成したガラス基板1の透明電極層上にポリイミド膜にラビングを施した配向膜30を有するベースプレートを作成した。

46 $\mu$ m径の粒状スペーサ52のポリスチレンビーズにエチレン酢酸ビニル共重合体51を2 $\mu$ mの厚さで均一に塗布した熱融着性物質を被覆した粒子スペーサ50を作製した。この被覆した粒子スペーサ50を上記のベースプレート上にまんべんなく散布した。他方ベースプレートの周辺部にエチレン酢酸ビニル共重合体からなる棒状スペーサ40を塗布した。このベースプレートに他の

ベースプレートを重ね合せた後(第3図)、1結の荷重を加えつつ150℃で15分間熱処理をして(第4図に示す)液晶セルを作製した。

その結果、ベースプレートは棒状スペーサ40と熱融着部を介して上下基板と粒状スペーサとが固定され得られた液晶セルは内部空間のバラツキが46 $\pm$ 3 $\mu$ mと良好であった。このセルに液晶を注入したところ色ムラ(ギャップの不均一による)や白い斑点(スペーサの凝集による)のない良好な表示体となった。

#### (比較例)

実施例2において粒状スペーサを熱融着性物質で被覆しないで形成した液晶セルは内部空間のバラツキが46 $\pm$ 10 $\mu$ mとかなり大きなバラツキを示し、液晶を注入したところ色ムラがはげしく、かつ粒状スペーサが凝集した白い斑点を生じていた。

#### (実施例3)

ベースプレートにR1000の曲率を持ったものを使用した他は実施例2と同じ条件でセルを作

製した。

曲面を有するセルでは通常平面セルよりも内部空間のバラツキは生じやすいが、この場合の例では内部空間のバラツキが46 $\pm$ 4 $\mu$ mの曲面セルが得られた。

このように本発明の熱融着性物質でベースプレート両面を接合することにより内部空間のバラツキの少ない液晶セルが得られる。

#### 4. 図面の簡単な説明

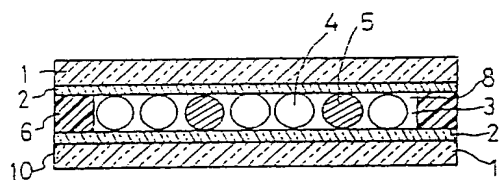
第1図は実施例1のギャップ調整材を液晶セル中に配設した状態を示す断面模式説明図で、第2図は第1図の液晶セルを熱融着した断面模式説明図、第3図は実施例2のセルギャップ調整材を液晶セル中に配設した状態を示す断面模式説明図で、第4図は第3図の液晶セルを熱融着した状態を示す断面模式説明図、第5図は従来の液晶セルの断面模式図である。

- |         |             |
|---------|-------------|
| 1…ガラス基板 | 2…電極膜       |
| 3…内部空間  | 30…配向膜      |
| 8…液晶    | 4、52…粒状スペーサ |

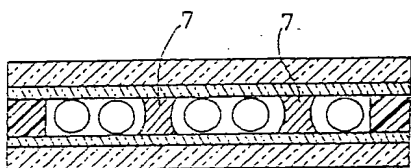
- 5、7、51…熱融着性物質  
6、40…棒状スペーサ  
10…ベースプレート  
11、50…ギャップ調整材

特許出願人 トヨタ自動車株式会社  
代理人 弁理士 大川 宏

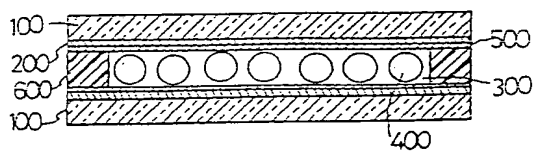
第 1 図



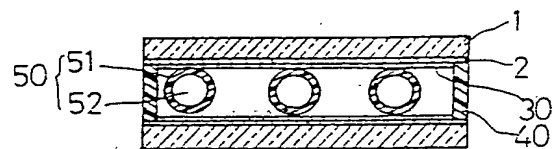
第 2 図



第 5 図



第 3 図



第 4 図

